

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-119875  
(43)Date of publication of application : 30.04.1999

---

(51)Int. Cl. G06F 1/28  
G06F 1/16  
H02J 7/00

---

---

(21)Application number : 10-174795 (71)Applicant : COMPAQ COMPUTER CORP  
(22)Date of filing : 22.06.1998 (72)Inventor : FORLENZA DAN V  
FROST KEVIN R  
MEMO GREG B  
MONDSHINE JAMES L

---

## (30)Priority

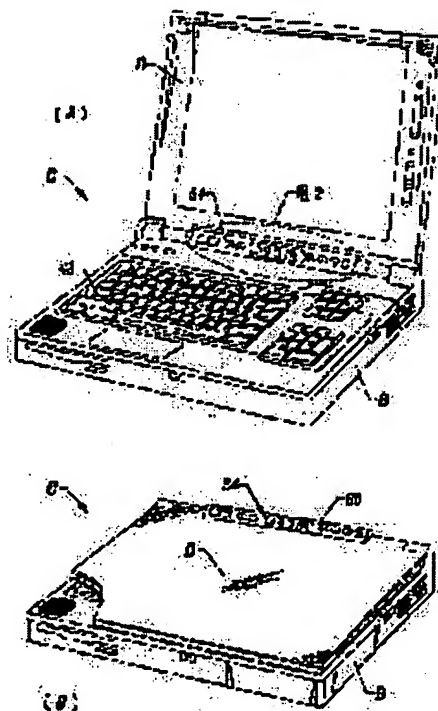
Priority number 97 879911 Priority date 20.06.1997 Priority country US  
: : :

---

## (54) PORTABLE COMPUTER SYSTEM WITH BATTERY CONDITION DISPLAY FUNCTION

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To confirm precisely and quickly the charging residual amount of a battery in a portable computer system.  
SOLUTION: Whatever the main display D of the portable computer system C is in open or closed state, a condition display 54 is arranged so that a user can see it. The condition display 54 displays if a system is supplied with power, if a battery is charged with an AC adapter or if the system is in secondary operation mode and is controlled by a microcontroller in the system. Battery charge condition is displayed in steps of 10% in a range of 0% to 100%, and by this a computer operation remaining time by the battery can be estimated. The condition display 54 can display without making an operating system intervene and thus the residual amount of battery charge can quickly be confirmed.



---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision  
of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-119875

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> 識別記号  
G 0 6 F 1/28  
1/16  
H 0 2 J 7/00

F I  
G 0 6 F 1/00 3 3 3 D  
H 0 2 J 7/00 U  
G 0 6 F 1/00 3 1 2 F  
3 3 3 A

審査請求 未請求 請求項の数22 OL (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平10-174795

(22) 出願日 平成10年(1998) 6月22日

(31) 優先権主張番号 8 7 9 9 1 1

(32) 優先日 1997年 6月20日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 591030868

コンパック・コンピュータ・コーポレー  
ション

COMPAQ COMPUTER COR  
PORATION

アメリカ合衆国テキサス州77070, ヒュー  
ストン, ステイト・ハイウェイ 249,  
20555

(72) 発明者 ダン・ブイ・フォーレンザ

アメリカ合衆国テキサス州77429, サイブ  
レス, ローズウッド・グレン 13007

(74) 代理人 弁理士 社本 一夫 (外5名)

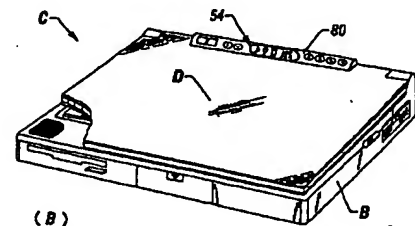
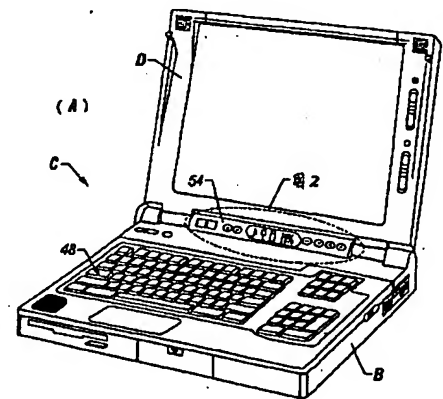
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バッテリ状態表示機能を備えたポータブル・コンピュータ・システム

(57) 【要約】

【課題】 ポータブル・コンピュータ・システムにおいて、バッテリーの充電残量を正確に且つ速やかに確認する。

【解決手段】 ポータブル・コンピュータ・システムCのメイン・ディスプレイDが開及び閉状態のいずれでも、状態ディスプレイ54がユーザに見えるよう配置されている。状態ディスプレイ54には、システムに電源が投入されているか、バッテリーがACアダプタで充電されているか、システムが二次的動作モードにあるかを表示し、システム内のマイクロコントローラにより制御される。バッテリー充電状態は、0%~100%範囲の10%刻みで表示し、これにより、バッテリーによる残りのコンピュータ動作時間を推定できる。状態ディスプレイ54は、オペレーティング・システムを介在させずに表示させることができ、これにより、バッテリー充電残量を速やかに確認できる。



3

バッテリー状態ディスプレイを制御するためのバッテリー状態表示制御信号を、バッテリー・バックから受取る情報に  
10 応答して発生する多目的マイクロコントローラを備えていることを特徴とするポータブル・コンピュータ・システム。

【請求項17】 請求項16記載のポータブル・コンピュータ・システムにおいて、前記多目的マイクロコントローラが、前記バッテリー状態表示制御信号を、前記ポータブル・コンピュータ・システムのメイン・オペレーティング・システムを介在させずに発生することを特徴とするポータブル・コンピュータ・システム。

【請求項18】 請求項15記載のポータブル・コンピュータ・システムにおいて、前記バッテリー・ゲージ・アイコンが、前記ポータブル・コンピュータ・システムが二次的動作モードにあるときにアイコン表示状態にあることを特徴とするポータブル・コンピュータ・システム。

【請求項19】 バッテリー・バックと、本体部分と、前記本体部分に結合され開位置と閉位置との間で移動可能なメイン・ディスプレイ部分と、前記バッテリー・バックに結合されたマイクロコントローラとを有するポータブル・コンピュータ・システムでバッテリー充電情報を表示する方法において、

前記マイクロコントローラを介して前記バッテリー・バックから充電状態情報を取出すステップと、

前記バッテリー・バックから取出した前記充電状態情報に基づいてバッテリー状態表示制御信号を発生するステップと、

前記メイン・ディスプレイ部分が閉位置にあるとき視認可能なように前記本体部分に設けられたバッテリー状態ディスプレイへ、前記バッテリー状態表示制御信号を伝えることにより、前記バッテリー・バックの充電残量の割合を示す方式でバッテリー・バック充電状態情報を表示するステップとを含んでいることを特徴とする方法。

【請求項20】 請求項19記載の方法において、前記バッテリー状態ディスプレイが更に前記メイン・ディスプレイ部分が開位置にあるときにも視認可能であることを特徴とする方法。

【請求項21】 請求項19記載の方法において、前記ポータブル・コンピュータ・システムが二次的動作モードにあるときに前記ステップを実行することを特徴とする方法。

【請求項22】 請求項19記載の方法において、前記ポータブル・コンピュータ・システムが低電力動作モードにあるときに前記ステップを実行することを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ポータブル・コンピュータ・システムのバッテリー充電状態を表示するため

4

の回路及び方法に関し、より詳しくは、オペレーティング・システムを介在させずに機能するリアルタイムのバッテリー・ゲージ・ディスプレイに関する。

【0002】

【従来の技術】 通常の交流電源が使用できないモバイル環境においてコンピュータを使用する必要が生じることがしばしばある。そのような状況では一般的に、交流電源の代わりに、充電可能なバッテリー即ち蓄電池が使用されている。十分な性能を有する多種多様なバッテリーが既に存在し、また新たに続々と開発されており、例えば、ニッケル-カドミウム (NiCd) 電池、ニッケル-金属-水素 (NiMH) 電池、リチウム・イオン (Li+) 電池、それにリチウム・ポリマ電池等の蓄電池が使用されている。これらの蓄電池を使用すれば、ポータブル・コンピュータ・システムに、数時間に亘って電力を供給することができる。複数の蓄電池を組合せてバッテリー・バックを構成するということも行われており、その場合、それら蓄電池は一般的に、直列に接続されている。多くの場合、バッテリー・バックの充電は、外部充電装置によって行われるか、またはホスト・コンピュータ・システムの電源を利用して行われるかのいずれかである。

【0003】 このように充電式のバッテリーを使用することにより、モバイル環境での使用が可能になるが、1回の充電で利用できる時間には限界がある。そのため、バッテリー・バックに、そのバッテリー・バック内の個々の蓄電池の電圧をモニタするセンサ回路を組み込み、残量計の機能を付与したものがある。残量計の機能とは、個々の蓄電池の、またはそのバッテリー・バックの、使用可能な充電残量を判定するプロセスであり、通常は電圧対電流を測定することにより、この判定を行っている。また、センサ回路は一般的に、蓄電池をモニタして、過小電圧、過大電圧、過大充電電流、及び過大放電電流の有無をチェックしており、それによって、バッテリー・バックの充放電が適切に行われるようにしている。

【0004】 また「インテリジェント・バッテリー・バック」と呼ばれているものがあり、これは、バッテリー・バックに内蔵したセンサ回路からバッテリー制御用マイクロコントローラへ、バッテリー情報を供給するようにしたものである。マイクロコントローラは、その供給された情報に基づいて、バッテリー・バックが充電を必要としているか、放電が可能か、若しくは、使用限界に達したかを判定する。この判定結果はホスト・コンピュータ・システムへ伝達される。この種のバッテリー・バックは更に、充電スイッチ及び放電スイッチを備えており、それらスイッチをマイクロコントローラが制御することにより、バッテリー・バック内の蓄電池の状態に応じてバッテリー・バックの充放電が行われ、或いは阻止される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 現在のポータブル・コンピュータの多くは、バッテリー制御用マイクロコントロ

7

に係るバッテリーの状態を表示するための状態ディスプレイ54とを備えている。状態ディスプレイ54は、本体部分B上の見易い部分であって、ディスプレイ部分Dが開位置(図1のA)と閉位置(図1のB)とのいずれにあるときにも、コンピュータ・システムCのユーザが見ることができる部分80に設けられている。そのため、ユーザは、装着されているバッテリー・バックの充電状態を、メイン・ディスプレイであるディスプレイDを開けることなく、確認することができる。ディスプレイDの種類は任意の適当なものでよいが、ただし低電力で動作する種類のディスプレイが好ましく、例えば、液晶ディスプレイ(LCD)や薄膜トランジスタ(TFT)を用いることができる。

【0011】図2は、本発明の実施例にかかるバッテリー・ゲージ・ディスプレイの拡大図である。図示の如く、状態ディスプレイ54は複数のアイコン90を備えており、それらアイコン90はバッテリー充電状態及びその他の情報を伝えるためのものである。本体部分Bの前述の視認可能な部分80には、状態ディスプレイ54の他に、複数のベゼル・ボタン形式のスイッチ92と、1個の電源スイッチ58とが設けられている。ベゼル・ボタン形式のスイッチ92は、このポータブル・コンピュータ・システムCが二次的動作モードにあるときに、その動作を制御する制御スイッチの役割を果たすものである。複数のアイコン90は、本発明の特徴の1つであり、バッテリー・ゲージ・アイコン(バッテリー残量計アイコン)90aを含んでいる。このアイコン90aは、バッテリー充電状態を、0%~100%の範囲で10%刻みで表示するものであり、ユーザはこのアイコン90aによって、そのとき装着されているバッテリー・バックで維持することのできる残りのコンピュータ動作時間を正確に推定することができる。また、このバッテリー・ゲージ・アイコン90aは、コンピュータ・システムに電源を投入してソフトウェア・ルーチン(例えば「ウィンドウズ95・バッテリー・メータ」等)を起動することなく、バッテリー充電状態を確認できるようにしている。その次のバッテリー・アイコン90bは、ポータブル・コンピュータ・システムCにバッテリー・バックが装着されているときに、アイコン表示状態となるアイコンである。同様に、ACアダプタ・アイコン90cは、コンピュータ・システムがACアダプタから電力の供給を受けているときに、アイコン表示状態となるアイコンである。

【0012】状態ディスプレイ54は更に、コンピュータ・システムが二次的動作モードにあることを表示するためのアイコン90dを備えている。ここに開示している本発明の実施例では、コンピュータ・システムCの二次的動作モードとは、このコンピュータ・システムCが独立型のCDプレーヤとして機能する動作モードであり、これについては後に更に詳細に説明する。更に、この実施例では、ベゼル・ボタン形式のスイッチ92は、

8

一般的なオーディオCDプレーヤの制御ボタンが提供する機能と同様の機能を提供するものとするのが好ましく、例えば、再生/一時停止、停止、前トラック、次トラック、音量制御、等々の機能を提供するよう構成される。状態ディスプレイ54は、以上のアイコンに加えて、更にその他のアイコン(不図示)を備えたものとするのが好ましく、例えば、アイコン表示状態となることにより、キーボード48の数字キーロック、大文字ロック、及びスクロールロックの機能の現在状態を表すアイコンを備えることができる。

【0013】本発明の実施例では、複数のアイコン90の夫々は、様々な所定の状況にあるときにアイコン表示状態にあるようにしたものであり、例えば、コンピュータ・システムが通常電源であるACアダプタから電力の供給を受けているとき、バッテリー・バックから電力の供給を受けているとき、バッテリー・バックの充電中、コンピュータ・システムがスリープ状態即ちハイパーネーション状態にあるとき、コンピュータ・システムが二次的動作モードで動作しているとき等の状況である。また、バッテリー・ゲージ・アイコン90aによって表示されたバッテリー充電残量が10%にまで低下した場合には、コンピュータ・システムCが、ビーブ音を発生する共に、バッテリー・アイコン90bを点滅させるように構成している。更に、多目的マイクロコントローラによってバッテリー充電残量が5%にまで低下したと判定され、しかもそのときACアダプタが接続されていなかったならば、コンピュータ・システムCが、ビーブ音を2度発生した上で、自動的にハイパーネーション・モードに入るように制御するよう構成している。ハイパーネーション・モードに入ったならば、コンピュータ・システムCは「オフ」状態になり、コンピュータ・システムCを再始動させるためには、ユーザが電源スイッチ58を押下することが必要になる。

【0014】状態ディスプレイ54として、LCD以外のその他の種類の、低電圧で動作するディスプレイを使用してもよい。使用するディスプレイの種類がどのような特性を有する必要があるかについての厳密な説明は、本発明を明らかにする上で重要なものではない。更に、本発明は、複数のバッテリー・バックを装着することのできるポータブル・コンピュータ・システムにも好適に適用することができる。そのようなシステムに適用する場合には、アイコン90を追加して、個々のバッテリー・バック毎に、そのバッテリー・バックの充電残量計として機能するアイコンを備えるようにしてもよく、或いは、図2のアイコンをスクロール可能にして、装着している全てのバッテリー・バックの充電状態を順番に次々と表示するようにしてもよい。

【0015】図3は、本発明の好適な実施例のコンピュータ・システムCの回路図である。図示したコンピュータ・システムCは、2つの主バス(プライマリ・バス)

11

び作用効果を明瞭にするという観点から、それらデバイスやシステムは図3では省略した。

【0020】ISAバスIには更に、キーボード・コントローラ46が結合されている。キーボード・コントローラ46は、キーボード48、PS/2ポート50、及び電源スイッチ(PS)58をシステムに接続する機能を果たしている。キーボード・コントローラ46は更に、データ信号LCD\_DATA及びクロック信号LCD\_CLKを発生し、これら信号は、LCD制御回路55で使用される信号である。LCD制御回路55は、LCD状態ディスプレイ54を制御するための制御信号を発生する。尚、ここに開示している実施例では、キーボード・コントローラが以上の機能を担当しているが、キーボード・コントローラに代えて、マイクロコントローラに以上の機能を担当させるようにしてもよい。本発明にかかるLCD制御回路の細部構成については、後に図4を参照して詳細に説明する。

【0021】本発明のキーボード・コントローラ46は更に、システム管理割込(SMI)を発生するためのシステム管理割込回路(SMI回路)を含んでいる。プロセッサのうちには、例えばペンティアム・プロセッサのように、システム管理モード(SMM)と呼ばれるモードを備えており、SMIを受取ったならばこのシステム管理モードに入るようにしたものがある。SMIは、ノンマスカブル割込であり、システム内における様々な割込のうちで、略々最高の優先順位を与えられている。SMIが発生したならば、SMI処理ルーチンが起動される。SMI処理ルーチンは、通常、CPU10がシステム管理モードにあるときにのみアクセスできないように、保護されたメモリ・アドレス空間に格納されている。SMI処理ルーチンとは、本質的に、特定のシステム管理タスクを実行することを目的として作成された一種の割込サービス・ルーチンであり、ここでいう特定のシステム管理タスクとは、例えば、指定されたデバイスを低電力モードにしたり、セキュリティ・サービスを実行する等のタスクである。様々なタスクを実行するようにSMI処理ルーチンのコードを作成することは、当業者には容易なことである。

【0022】ここに開示している本発明の実施例においては、コンピュータ・システムCが、独立型のCDプレーヤとして機能することができるよう構成されている。CDプレーヤとして機能する動作モードは、「二次的動作モード」の1つの例であり、この動作モードをサポートするために、キーボード・コントローラ46が更に、オーディオCDモード・スイッチ(DM\_SW)56に結合されている。コンピュータ・システムCの電源スイッチ58が「オン」状態にあるとき、このオーディオCDモード・スイッチ56は無効状態にされている。一方、コンピュータ・システムCの電源スイッチ58が「オフ」状態にあるとき、このオーディオCDモード・

12

スイッチ56は有効状態にされている。このオーディオCDモード・スイッチ56が有効状態にあるときには、このスイッチ56の状態に応じて、コンピュータ・システムCは、オーディオCDモードにされる。即ち、本発明にかかるコンピュータ・システムCは、オーディオCDモード・スイッチ56が「オン」状態にされたならば、オーディオCDモードになる。オーディオCDモードになったならば、本発明にかかるコンピュータ・システムCは、一般的に使用されているシステムであるBIOSをバイパスして、CD-ROMドライブ28に装填されているオーディオCDを、オペレーティング・システムを介在させずに再生できるようになる。

【0023】本発明の実施例のコンピュータ・システムCにおいては、オーディオCDモードに入った後は、CPU/メモリ・サブシステム94と、PCI/ISAブリッジ24と、CD-ROMドライブ28と、ホスト/PCIブリッジ14と、オーディオCD-ROM60と、キーボード・コントローラ46とに電力を供給する。更に続いて、CD制御ボタンが選択して操作された場合に、それに応じた処理を実行するため、ROMに格納されているコードをロードする。この実施例では、そのコードを、通常のBIOS ROMデバイス62とは別個に設けたCD-ROMデバイス60に格納してあるため、この場合のロードは、CD-ROMデバイス60から行われる。また、このときには、オペレーティング・システムのロードは行われないため、システムの初期化は短時間で完了する。尚、以上のように、一般的なBIOSコードを格納しておくROMデバイスとオーディオCDコードを格納しておくROMデバイスとを個別に設ける代わりに、単一のROMデバイスに両者を格納するようにしてもよい。

【0024】二次的動作モードにおいては、コンピュータ・システムCがオーディオCDモードに入るときに、オーディオCD選択信号DMSELが送出されてマルチプレクサ64へ供給される。このマルチプレクサ64は、PCI/ISAブリッジ24とは別個に構成したものをPCI/ISAブリッジ24に結合するようにしてもよく、或いは、PCI/ISAブリッジ24に内蔵した構成としてもよい。オーディオCD選択信号DMSELが送出されていないときには、マルチプレクサ64は、通常のBIOS-ROM62の方を選択しており、従ってBIOS制御信号BIOS\_CSを出力している。一方、オーディオCD選択信号DMSELが送出されているときには、マルチプレクサ64は、本発明にかかるオーディオCD-ROM60の方を選択しており、従ってオーディオCD制御信号DM\_CSを出力している。オーディオCD-ROM60が選択されたならば、このオーディオCD-ROM60から送出されるコードによって、ビデオ・コントローラ20と、ハード・ディスク・ドライブ30と、フロッピー・ディスク・ドライ

15

である。ACアダプタ120の出力電圧は、バッテリー・バックBPの最大充電電圧に適合し、また、ポータブル・コンピュータ・システムCの電源の入力電圧仕様に適合したものでなければならない。好適な実施例では、ACアダプタ120は、電力が52Wで、単一出力の、交流から直流への変換装置として構成した一般的な電源装置であって、情報機器用電源装置として全世界的に使用可能なように設計したものである。ACアダプタ120は、自立的に機能する装置であり、交流(AC)の主電源線(不図示)から電力を得て、単一出力として直流

(DC)定電圧の電力を出力するものである。図示したように電源スイッチは備えていないが、これは、電気コード126からAC入力供給されたときに出力電力を発生するようにしてあるからである。ACアダプタ120は、システムに内蔵してもよく、また、外付デバイスとして構成してもよい。

【0030】図4は、本発明にかかる、LCD状態ディスプレイ54の複数のディスプレイ・アイコン90を制御するためのLCD制御回路55のブロック図である。LCD制御回路55は、キーボード・コントローラ46と、LCD状態ディスプレイ54との間に結合されている。既述の如く、キーボード・コントローラ46はバッテリー・バックBPに結合されており、蓄電池102の充電状態に関する情報を受取っている。キーボード・コントローラ46は、この情報に応じて、LCD状態ディスプレイ54の該当するディスプレイ・セグメントを表示状態にする。更に詳しく説明すると、キーボード・コントローラ46は、LCD DATA信号を、シリアル入力/パラレル出力方式のシフト・レジスタ200のデータ入力へ送出する。キーボード・コントローラ46は更にCLOCK信号を送出しており、このCLOCK信号は、シフト・レジスタ200及びシフト・レジスタ202の夫々のクロック入力へ供給されている。また、シフト・レジスタ200の複数の出力のうちの1つがシフト・レジスタ202のデータ入力へ供給されている。そして、シフトレジスタ200のその他の出力とシフト・レジスタ202の複数の出力とに基づいて様々なセグメント表示信号が発生され、それらセグメント表示信号は、LCD状態ディスプレイ54の複数のディスプレイ・アイコン90の夫々のセグメントを表示状態にする信号である。動作について説明すると、キーボード・コントローラ46からのCLOCK信号に従って、シフト・レジスタ200及び202へデータがクロック・インされ、これによって、そのデータがパラレル・データに変換される。以上の構成を採用すれば、キーボード・コントローラ46のピンのうち、LCD状態ディスプレイ54を動作させるために割当てのピンの本数を2本で済ませることができる。

【0031】シフト・レジスタ200及び202の複数の出力は、それら出力の各々が、複数の排他的ORゲート

16

ト204中の1つのゲートの方の入力へ供給されている。各々の排他的ORゲートの他方の入力へは、60Hzのクロック信号が供給されている。従って、各排他的ORゲート204の出力は、毎秒60回リフレッシュされる。また、各排他的ORゲートの出力は、LCDコネクタ206を介して、LCD状態ディスプレイ54の複数のディスプレイ・アイコン90の夫々のセグメントを制御するための制御線に接続されている。LCDコネクタ206の出力は、上述の60Hzのクロック信号をインバータ208を介して反転した信号によって変調されている。この変調はLCD状態ディスプレイ54の構成要素の損傷を防止するためのものである。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明にかかるポータブル・コンピュータ・システムによれば、ユーザは、メイン・ディスプレイが開位置と閉位置とのいずれにあっても、そのとき装着されているバッテリー・バックの充電残量を容易に正確に確認することができる。このコンピュータ・システムは、自立的なリアルタイムのバッテリー・ゲージ・ディスプレイを備えており、このバッテリー・ゲージ・ディスプレイは、ポータブル・コンピュータ・システムに電源が投入されているとき、バッテリーがACアダプタで充電されているとき、それに、ポータブル・コンピュータ・システムが二次的動作モードにあるとき、等に表示状態となるよう制御されるものである。このバッテリー・ゲージ・ディスプレイは、ポータブル・コンピュータ・システムのオペレーティング・システムを介在させずに機能するものであり、ユーザは、ソフトウェア・プロセスを起動することなくバッテリー残量を確認することができる。以上の本発明の開示及び説明は、あくまでも本発明の具体例を提示することを目的としたものであり、その寸法、形状、材質、構成部品、回路素子、配線の接続及び接点の形態に対しても、また、具体的に示した回路及び構造の細部構成及び動作方式に対しても、本発明の概念から逸脱することなく様々な変更を加え得るものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)及び(B)は、本発明の一実施例のバッテリー・ゲージ・ディスプレイを備えたポータブル・コンピュータ・システムの斜視図である。

【図2】図1におけるバッテリー・ゲージ・ディスプレイの拡大図である。

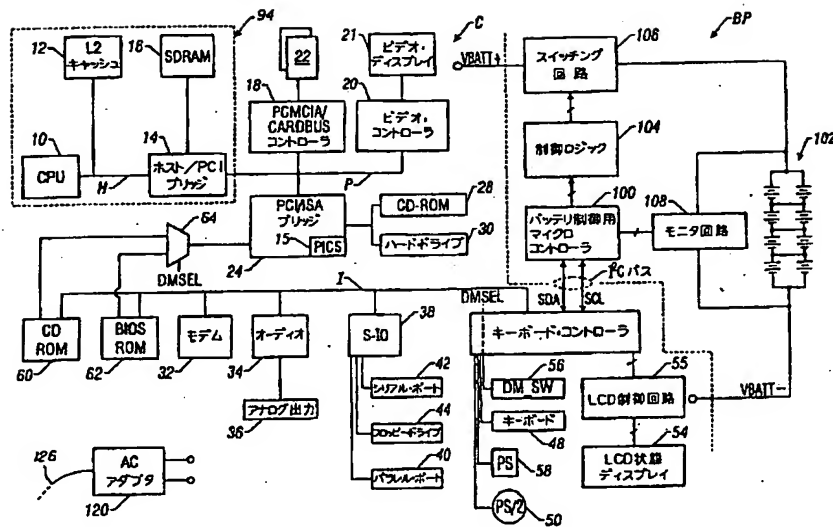
【図3】本発明のバッテリー・ゲージ・ディスプレイ機能を提供するポータブル・コンピュータ・システムの機能ブロック図である。

【図4】本発明のバッテリー・ゲージ・ディスプレイを制御するためのディスプレイ制御回路の機能ブロック図である。

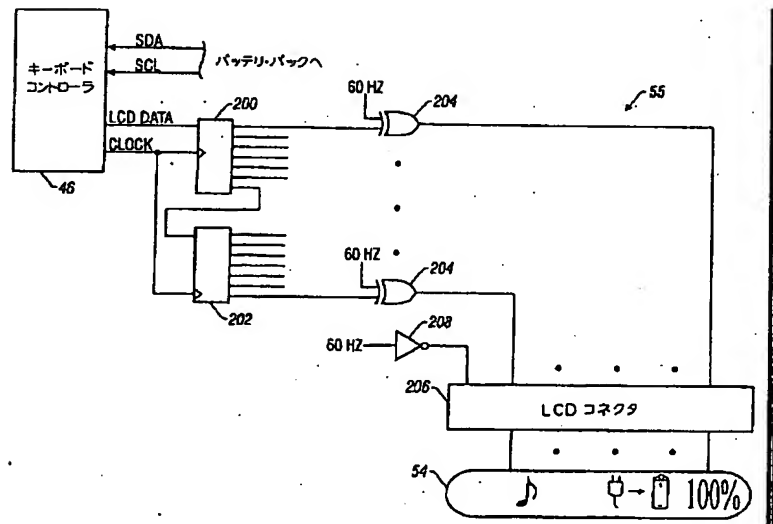
【符号の説明】

B 本体部分

【図3】



【図4】



フロントページの続き

(71)出願人 591030868  
 20555 State Highway  
 249, Houston, Texas  
 77070, United States of America

(72)発明者 ケビン・アール・フロスト  
 アメリカ合衆国テキサス州77379, スプリング, シャドー・バレイ・ドライブ 17222  
 (72)発明者 グレグ・ビー・メモ  
 アメリカ合衆国テキサス州77379, スプリング, キムストーン・レイン 8218